

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

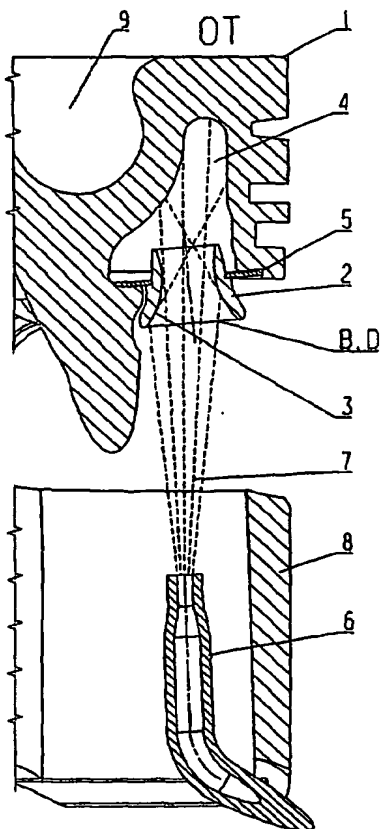
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/085251 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02F 3/22 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01076 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, Valery
[DE/DE]; Salierstrasse 45, 71334 Waiblingen (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 2003 (02.04.2003) (74) Anwalt: POHLE, Reinhard; Mahle GmbH,
Patentabteilung, Pragstrasse 26 - 46, 70376 Stuttgart
(DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
(30) Angaben zur Priorität: 102 14 830.9 4. April 2002 (04.04.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): MAHLE GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 26 - 46,
70376 Stuttgart (DE).
Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OIL INLET FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE PISTON THAT IS PROVIDED WITH A COOLING DUCT

(54) Bezeichnung: ÖLEINLASS FÜR EINEN MIT KÜHLKANAL VERSEHENEN KOLBEN EINES VERBRENNUNGSMOTORS



(57) Abstract: An oil inlet (2) for a piston (1) provided with a cooling duct (4) and installed in an internal combustion engine is designed in order to enable an improved concentration of a cooling oil stream when entering the oil inlet and an improved distribution when exiting into the cooling duct. To this end, the inner wall surface (3) of the oil inlet (2) is shaped according to a function of a one-sheeted rotating hyperboloid or of a surface-delimited torus, whereby the shape is determined according to a stream position of the cooling oil stream (7), which is produced by an oil spraying nozzle (6), relative to the cross sectional opening area (B, D) of the oil inlet.

(57) Zusammenfassung: Ein Öleinlass (2) für einen Kolben (1) mit einem Kühlkanal (4) für einen Verbrennungsmotor ist derart zu gestalten, dass eine bessere Bündelung eines Kühlölstrahls beim Eintritt in den Öleinlass und eine bessere Verteilung beim Austritt in den Kühlkanal ermöglicht wird. Dazu ist die innere Wandfläche (3) des Öleinlasses (2) nach einer Funktion eines einschaligen Dreh-Hyperboloids oder eines flächenbegrenzten Toruses geformt, wobei die Formgebung in Abhängigkeit von einer Ölspritzdüse (6) erzeugten Strahlage des Kühlölstrahles (7) in bezug zur Querschnittsöffnungsfläche (B, D) des Öleinlasses bestimmt ist.



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Öleinlass für einen mit Kühlkanal versehenen Kolben eines Verbrennungsmotors

Die Erfindung betrifft einen Öleinlass für einen mit Kühlkanal versehenen Kolben eines Verbrennungsmotors, mit einer etwa kreisringförmigen Abdeckung des Kühlkanals, an welcher der Öleinlass befestigt ist und der Kühlkanal über den Öleinlass mittels einer fest mit dem Motorgehäuse verbundenen Ölspritzdüse vom Kurbelraum aus durch den freien Innenraum des Kolbenschaftes hindurch mit einem freien Kühlölstrahl beaufschlagbar ist.

Derartig gekühlte Kolben mit Öleinlass sind beispielsweise aus den Patentschriften US 3,221,718, Jp 59-27109, PCT/DE94/01375 und DE 37 33 964 C2 bekannt. Die verwendeten Öleinlässe als Fangtrichter für Kühlöl, das aus einer mit dem Motorgehäuse verbundenen Ölspritzdüse abgegeben wird, weisen Innenwände auf, die vom freien Innenraum des Kolbens Richtung Kühlkanal aus betrachtet trichterförmig, zylindrisch, oval oder nach Form einer Venturi-Düse ausgebildet sind. Um eine bessere Verteilung des derart eingefangenen Kühlöls im Kühlkanal zu erreichen, sind zum Teil zusätzliche Strahlteiler in die Wand des Kühlkanals eingesetzt, die der Austrittsfläche des Öleinlasses gegenüberliegt. Mit derartigen Formgestaltungen soll erreicht werden, dass der sich von der Ölspritzdüse aufweitende Ölstrahl eingefangen und dem Kühlkanal zugeführt wird, wobei diese Ausführungen nicht nur auf senkrechte Ölstrahlagen, d.h. senkrecht auf die Eintrittsfläche des Öleinlasses, beschränkt sind, sondern auch schräge Ölstrahlagen umfassen, bei denen in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Kolbens die in den Kühlkanal gelangende Ölmenge bestimmt wird. Insbesondere zeigt die letztgenannte Ausführung Mängel in der Erreichung eines kontinuierlichen Ölfüllungsgrades des Kühlkanals, der durch ungünstige Strömungs- und Reibungsverhältnisse beim Eintritt des Kühlöls in den Einlass begründet ist.

In der Praxis zeigt sich nämlich durch Messungen des tatsächlichen Ölfüllungsgrades im Kühlkanal, dass mit den vorgenannt geformten Öleinlässen als Fangtrichter der Füllungsgrad weniger als 40% beträgt und somit, wie in der DE 37 02 272 C2 beschrieben, keine ausreichende Kühlung des Kolbens durch eine

Shakerwirkung erzielt werden kann. Insbesondere ist für eine gute Kühlwirkung eine im Kühlkanal ganz bestimmte zirkulierende Ölmenge erforderlich, die kontinuierlich zugeführt werden muss, um eine annähernd konstante Teilfüllung des Kühlkanals bei entsprechend auf den Öleinlass abgestimmtem Ölabfluss zu ermöglichen.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Öleinlass für einen Kolben mit einem Kühlkanal derart zu gestalten, dass eine bessere Bündelung des Kühlölstrahls beim Eintritt in den Öleinlass und bessere Verteilung beim Austritt in den Kühlkanal ermöglicht wird.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, einen freien Kühlölstrahl mit annähernd senkrechtem Auftreffen auf die Querschnittsöffnungsfläche des Öeinlasses vollständig in den Kühlkanal einzuführen. Bei einer schrägen Strahlage des freien Kühlölstrahls wird vorteilhaft erreicht, dass der größte Teil in den Kühlkanal eingebracht wird, da infolge einer tangentialen Umlenkung des auf die Wand des Einlasses treffenden Ölstrahls ein geringerer Reibungswiderstand entsteht. Schräg gerichtete Kühlölstrahlen werden bei Motoren eingesetzt, bei denen die Ölspritzdüse aus konstruktiven Gründen in einem bestimmten Winkel zur Flächennormalen der Querschnittsöffnungsfläche des Einlasses bzw. zur Kolbenlängsachse angeordnet werden müssen. Durch die schräge Ausrichtung des Kühlölstrahls trifft dieser, bedingt durch die Hubbewegung des Kolbens, an jeweils unterschiedlichen Stellen der Innenwand des Einlasses auf.

Trotz dieser Bedingungen wird bei schräger als auch senkrechter Strahlage eine optimale Bündelung beim Eintritt und eine sehr gute Verteilung beim Austritt des Kühlöls aus dem Einlass erreicht. Unterstützend dabei wirkt, dass durch die Größe und Formgebung des Einlasses ein dynamischer Staudruck zur verbesserten Kühlölverteilung erzeugt wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Kolben im Teil-Querschnitt, geschnitten in Bolzenrichtung;

Fig. 2 eine Darstellung der inneren Wandfläche in einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 eine Darstellung der inneren Wandfläche in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Ein Kolben 1 mit Verbrennungsmulde 9 weist einen Kühlkanal 4 auf, der nach unten durch eine Abdeckung 5 in Form einer zweigeteilten Tellerfeder verschlossen ist. In der Abdeckung 5 ist ein als Fangtrichter für einen Kühlölstrahl 7 ausgebildeter Öleinlass 2 vorgesehen, der aus Metall oder Kunststoff bestehen kann und mittels Löten, Schweißen, Kleben, oder mittels eines Sicherungsringes, eines Spannelements oder einer Rastverbindung an der Kühlkanalabdeckung, wie aus der DE 199 60 913 A1 bekannt, öldicht befestigt. Der Kühlkanal 4 wird über den Öleinlass 2 durch eine fest mit dem Motorgehäuse verbundenen Ölspritzdüse 6 vom Kurbelraum aus durch den freien Innenraum des Kolbenschaftes hindurch, wie in Fig. 1 dargestellt, mit dem freien Kühlölstrahl 7 versorgt, wobei als Öleintritt die Querschnittseintrittsflächen B oder nach Fig. 3, D dienen.

Der Öleinlass 2 besitzt eine innere Wand 3, dessen Form in Abhängigkeit von der Ölspritzdüse 6 erzeugten Strahllage des Kühlölstrahles 7 in bezug zur Querschnittseintrittsfläche B und D des Öleinlasses bestimmt ist.

Bei einer annähernd senkrechten Strahllage des Kühlölstrahls zur

Querschnittsöffnungsfläche B, entsprechend der Darstellung in Fig. 1, hat die innere Wandfläche 2 des Öleinlasses 3 eine Form, die im rechtwinkligen Koordinatensystem (x, y, z) durch Drehung der Hyperbelfunktion

$y = \pm b/a \cdot \sqrt{x^2 - a^2}$ um ihre y-Achsen entsteht, wobei $a = 6 \text{ mm}$, $b = 5 \text{ mm}$ ist und die Querschnittseintrittsfläche B durch einen Parallelschnitt im Abstand $y_B = c = 8 \text{ mm}$ zur x-Achse gebildet ist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann auch $a = b = 5 \text{ mm}$ betragen.

Bei einer schrägen Strahlage des freien Kühlölstrahls 7 ist die innere Wandfläche des Öleinlasses mit in jeder Hubstellung des Kolbens innerhalb der Querschnitteintrittsfläche D liegendem Strahl nach der Form eines Toroids ausgebildet, das im rechtwinkligen Koordinatensystem (x, y, z) in einem Abstand $r = 20$ mm von der y-Achse durch Drehung eines Kreises mit dem Radius $R = 13$ mm um die y-Achse, die parallel zur Kreisfläche ist und den Kreis nicht schneidet, entsteht. Die Gesamthöhe $h = a + b$ des Öleinlasses beträgt 12 mm, wobei $a = b$ ist, die zweiteilige Tellerfeder 5 somit in Höhe der kleinsten Querschnittsfläche C angeordnet ist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann auch die $a = 5$ und $b = 6$ mm betragen, sodass die Öleintrittsfläche D und das Ölangebot für einen bestimmten Zeitquerschnitt, wie unten beschrieben, seinen maximalen Wert erreicht.

Die Abmessungen des Öleinlasses gewährleisten, dass das Volumen von den Querschnitteintrittsflächen B und D bis zu den Querschnittsflächen A und B so groß ist, dass das Ölangebot für den Zeitquerschnitt von 0 bis 360 Kurbelwinkel in den Öleinlass passt. Des weiteren entspricht die durch die Funktionskonstante a bestimmte Querschnittsfläche A annähernd dem Ölstrahlquerschnitt im oberen Totpunkt OT des Kolbens, wobei durch die vorgenannten Maßnahmen eine sehr effektive Ölverteilung beim Austritt in den Kühlkanal erreicht wird.

Die Querschnittsflächen A, C des Öleinlasses 3, also die kleinsten Querschnittsflächen des Öleinlasses 2, sind annähernd in der Ebene der kreisringförmigen Abdeckung 5 des Kühlkanals 4 angeordnet, sodass im Inneren des Kühlkanals ein Überstand entsteht, der in bezug zur Größe des Auslasses (Überstand und Größe der Abflussöffnung - nicht dargestellt) eine definierte Teilmenge an Kühlöl im Kühlkanal zur Zirkulation bis zum Abfließen belässt.

Die Herstellung der Öleinlässe 2 erfolgt als Drehteil mittels eines computergesteuerten Programms.

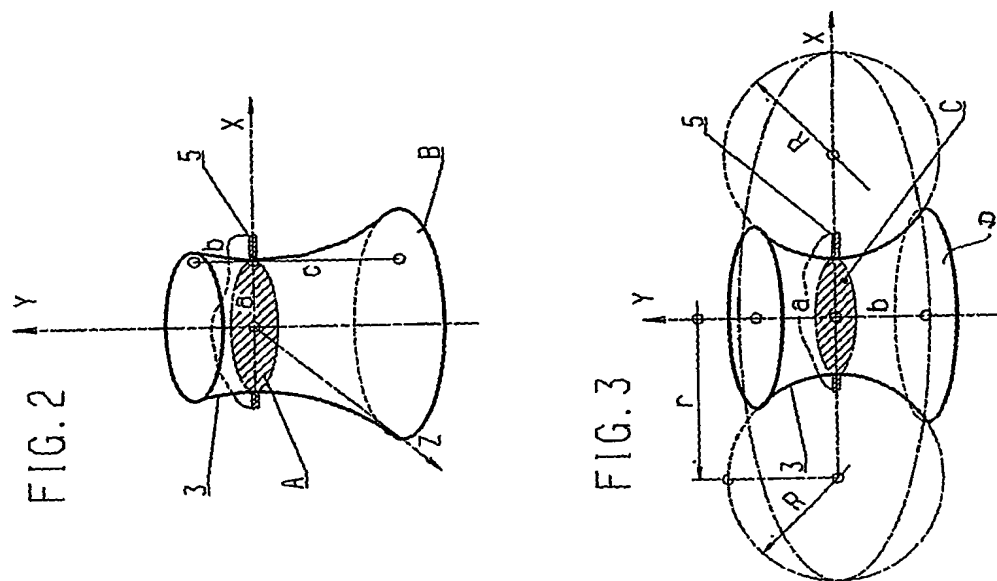
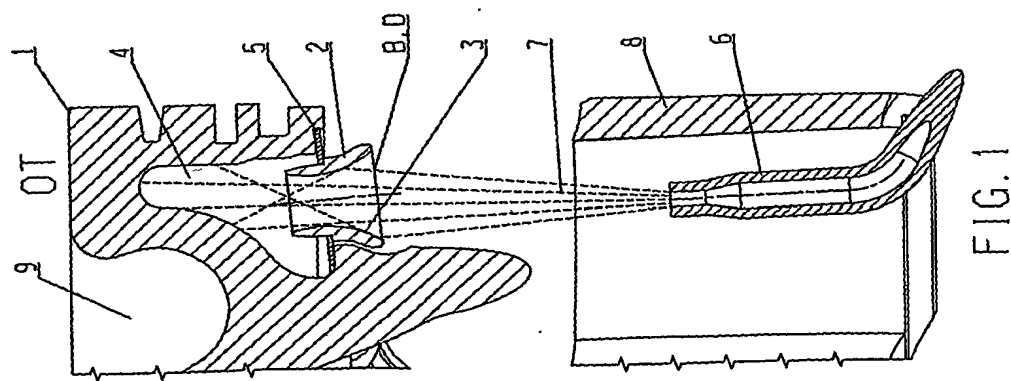
Bezugszeichen

Kolben	1
Öleinlass	2
Innenwand des Öleinlasses	3
Kühlkanal	4
Abdeckung	5
Ölspritzdüse	6
Ölstrahl	7
Zylinder	8
Verbrennungsmulde	9
Querschnittsfläche	A, C
Querschnitteintrittsfläche	B, D
Oberer Totpunkt	OT

Patentansprüche

1. Öleinlass für einen mit Kühlkanal versehenen Kolben eines Verbrennungsmotors, mit einer etwa kreisringförmigen Abdeckung des Kühlkanals, an welcher der Öleinlass befestigt ist und der Kühlkanal über den Öleinlass mittels einer fest mit dem Motorgehäuse verbundenen Ölspritzdüse vom Kurbelraum aus durch den freien Innenraum des Kolbenschaftes hindurch mit einem freien Kühlölstrahl beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innere Wandfläche (3) des Öleinlasses (2) nach einer Funktion eines einschaligen Dreh - Hyperboloids oder einem flächenbegrenzten Torus geformt ist, wobei die Formgebung in Abhängigkeit von der Ölspritzdüse (6) erzeugten Strahlage des Kühlölstrahles (7) in bezug zur Querschnittseintrittfläche (B, D) des Öleinlasses bestimmt ist.
2. Öleinlass nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innere Wandfläche (2) des Öleinlasses (3) bei einer annähernd senkrechten Strahlage des Kühlölstrahls zur Querschnittsöffnungsfläche (B) eine Form aufweist, die im rechtwinkligen Koordinatensystem (x, y) durch Drehung der Hyperbelfunktion $y = \pm b/a \cdot \sqrt{x^2 - a^2}$ um ihre y- Achsen entsteht, wobei $a = 6 \text{ mm}$, $b = 5 \text{ mm}$ ist und die Querschnittseintrittsfläche (B) durch einen Parallelschnitt im Abstand $y_B = c = 8 \text{ mm}$ zur x-Achse gebildet ist.
3. Öleinlass nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innere Wandfläche (2) des Öleinlasses (3) bei einer schrägen Strahlage des freien Kühlölstrahls (7) mit in jeder Hubstellung des Kolbens innerhalb der Querschnitteintrittsfläche (D) des Öleinlasses (2) liegendem Strahl die Form eines Toroids aufweist, der im rechtwinkligen Koordinatensystem (x, y, z) in einem Abstand $r = 20 \text{ mm}$ von der y-Achse durch Drehung eines Kreises mit dem Radius R um die y-Achse, die parallel zur Kreisfläche ist und den Kreis nicht schneidet, entsteht, wobei $r = 20 \text{ mm}$, $R = 13 \text{ mm}$ und die Gesamthöhe h des Öleinlasses 12 mm beträgt.

4. Öleinlass nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnittsflächen (A, C) des Öleinlasses (3) annähernd in der Ebene der kreisringförmigen Abdeckung (5) des Kühlkanals (4) angeordnet sind.
5. Öleinlass nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Funktionskonstante a bestimmte Querschnittsfläche (A) annähernd dem Ölstrahlquerschnitt im oberen Totpunkt (OT) des Kolbens entspricht.



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02F3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02F F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 221 718 A (ISLEY WALTER F) 7 December 1965 (1965-12-07) cited in the application column 2, line 29 - line 41; figure 1 ---	1-5
A	DE 40 39 752 A (MAHLE GMBH) 17 June 1992 (1992-06-17) column 1, line 29 - line 46; figure 1 ---	1
A	WO 01 44645 A (KEMNITZ PETER ;KELLER KLAUS (DE); LOCHMANN ROLAND (DE); MAHLE GMBH) 21 June 2001 (2001-06-21) page 1, last paragraph -page 3, last line; figures -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2003

Date of mailing of the international search report

29/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01076

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3221718	A	07-12-1965	NONE		
DE 4039752	A	17-06-1992	DE	4039752 A1	17-06-1992
			BR	9107164 A	01-03-1994
			WO	9210659 A1	25-06-1992
			DE	59105206 D1	18-05-1995
			EP	0561817 A1	29-09-1993
			JP	6503141 T	07-04-1994
			JP	3224389 B2	29-10-2001
			US	5357920 A	25-10-1994
WO 0144645	A	21-06-2001	DE	19960913 A1	21-06-2001
			BR	0016461 A	27-08-2002
			WO	0144645 A1	21-06-2001
			EP	1238191 A1	11-09-2002
			JP	2003517139 T	20-05-2003
			US	2002178910 A1	05-12-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02F3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02F F01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 221 718 A (ISLEY WALTER F) 7. Dezember 1965 (1965-12-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 41; Abbildung 1 ----	1-5
A	DE 40 39 752 A (MAHLE GMBH) 17. Juni 1992 (1992-06-17) Spalte 1, Zeile 29 - Zeile 46; Abbildung 1 ----	1
A	WO 01 44645 A (KEMNITZ PETER ;KELLER KLAUS (DE); LOCHMANN ROLAND (DE); MAHLE GMBH) 21. Juni 2001 (2001-06-21) Seite 1, letzter Absatz -Seite 3, letzte Zeile; Abbildungen -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Arx, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01076

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3221718	A	07-12-1965	KEINE		
DE 4039752	A	17-06-1992	DE	4039752 A1	17-06-1992
			BR	9107164 A	01-03-1994
			WO	9210659 A1	25-06-1992
			DE	59105206 D1	18-05-1995
			EP	0561817 A1	29-09-1993
			JP	6503141 T	07-04-1994
			JP	3224389 B2	29-10-2001
			US	5357920 A	25-10-1994
WO 0144645	A	21-06-2001	DE	19960913 A1	21-06-2001
			BR	0016461 A	27-08-2002
			WO	0144645 A1	21-06-2001
			EP	1238191 A1	11-09-2002
			JP	2003517139 T	20-05-2003
			US	2002178910 A1	05-12-2002